

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Metode Penelitian

Menurut Leedy dan Ormarod (2005), metode merupakan teknik atau prosedur yang digunakan untuk mengumpulkan dan menganalisis data yang berkaitan dengan permasalahan penelitian. Adapun metode penelitian menurut Loghan dkk (2012) merupakan cara yang ditempuh oleh peneliti untuk menjawab rumusan masalahnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat rancangan bahan ajar berbasis *Augmented Reality Software* dan *Smartphone* untuk pencapaian kompetensi dasar matematis siswa tunarungu pada materi pengubinan. Rancangan bahan ajar ini menghasilkan produk berupa modul pembelajaran yang diberi nama *AR Book* dan perangkat visualisasi yang diberi nama *AR Software* sehingga teknik dan prosedur yang cocok untuk penelitian ini adalah metode Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*). Sugiyono (2012) mengemukakan bahwa *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.

B. Desain Penelitian

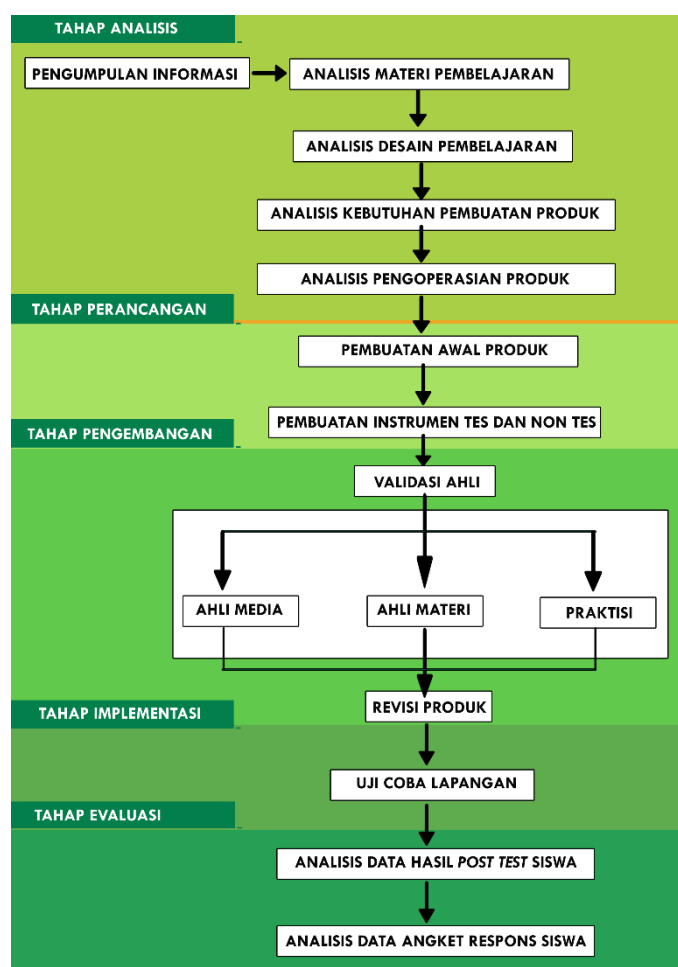
Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE. Model ini dipilih dengan alasan bahwa model ini lebih generik dan juga mudah dipahami. Selain itu juga model ini dikembangkan secara sistematis dan berpijak pada landasan teoritis desain pembelajaran yang dikembangkan. Menurut Welty (2007), desain penelitian model ADDIE meliputi 5 tahapan berikut ini:

1. *Analysis* (Analisis)
2. *Design* (perancangan)
3. *Development* (Pengembangan)
4. *Implementation* (Implementasi)
5. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap-tahap itu meliputi hal-hal berikut ini, yaitu:

1. Tahap analisis (pengumpulan informasi, analisis materi pembelajaran, analisis desain pembelajaran, analisis kebutuhan pembuatan produk, dan analisis pengoperasian produk)
2. Tahap perancangan (pembuatan awal produk dan pembuatan instrumen tes serta non tes)
3. Tahap pengembangan (validasi ahli media dan ahli materi, uji praktibilitas oleh praktisi, uji coba instrumen tes dan revisi produk)
4. Tahap implementasi (ujicoba lapangan produk)
5. Tahap evaluasi (analisis data hasil *post test* dan analisis data angket respons siswa)

Adapun desain penelitian di atas digambarkan dalam sebuah bagan seperti di bawah ini:



Ibnu Hiban, 2018

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS AUGMENTED REALITY SOFTWARE DAN SMARTPHONE
UNTUK PENCAPAIAN KOMPETENSI DASAR MATEMATIS SISWA TUNARUNGU PADA MATERI
PENGUBINAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 3.1 Bagan Desain Penelitian

Lebih rinci langkah-langkah penelitian dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap Analisis

Tahap analisis dalam penelitian ini terdiri atas:

a. Pengumpulan Informasi

Kegiatan ini merupakan tahapan awal perencanaan penelitian. Kegiatannya berupa analisis masalah yang melatarbelakangi penelitian dengan cara melihat pembelajaran secara langsung, studi literatur, dan membaca penelitian yang relevan.

b. Analisis Materi Pembelajaran

Peneliti menganalisis materi yang disampaikan/dirancang berdasarkan bahasan satu materi pengubinan yang diajarkan di kelas VIII SLB-B dalam bahan ajar berbasis *AR Software* dan *smartphone* ini. Analisis materi pembelajaran ini meliputi KD, materi prasyarat, indikator ketercapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, alat dan bahan yang diperlukan, dan waktu yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran. Materi ini didapatkan dari buku pelajaran, internet, dan juga bertanya langsung kepada ahli pada bidang tersebut.

c. Analisis Desain Pembelajaran

Pada tahap ini peneliti menganalisis desain pembelajaran yang disajikan kepada siswa. Peneliti memilih desain yang sesuai dengan karakteristik tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Ada tiga pilihan desain pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik tujuan yang ingin dicapai yaitu model *drill* dan *practice* yang ditujukan untuk menyelesaikan soal-soal latihan, model tutorial yang ditujukan untuk pemahaman materi secara keseluruhan/menyeluruh, dan model simulasi yang ditujukan untuk mengetahui detail proses, mekanisme, alur, sistem kerja, yang perlu visualiasi berupa simulasi dengan video/animasi.

d. Analisis kebutuhan pembuatan produk

Pada kegiatan menganalisis kebutuhan pembuatan produk ini mencakup beberapa hal seperti kebutuhan *software*, *hardware*, dan bahan-bahan lain yang digunakan pada pembuatan produk yaitu *AR Book* dan *AR Software*.

Secara lebih rinci, *software* yang dibutuhkan dalam proses pembuatan produk pada penelitian ini yaitu: (a) *Windows* sebagai Sistem Operasi yang digunakan pada laptop; (b) *Microsoft Office* untuk membuat rancangan *AR Book*; (c) *Adobe Photoshop* dan *Adobe Flash* untuk membuat model grafis 2D; (d) *Blender* untuk pembuatan model grafis 3D; (e) *Unity* sebagai perangkat lunak utama dalam pembuatan *AR Software*; (f) *Vuforia SDK* sebagai penyimpan *database*; (g) Akses <http://goqr.me/> untuk membuat *marker* berupa *QR Code*; (h) internet untuk akses *website* yang berhubungan dengan pembuatan produk.

Adapun kebutuhan *hardware* untuk membuat produk pada penelitian ini yaitu: (a) Komputer/Laptop dengan *minimum requirement* RAM 2 GB dan VGA 1.6 GHz sebagai perangkat keras utama dalam pembuatan produk; (b) *smartphone* untuk menyimpan *AR Software*; (c) printer untuk mencetak *AR Book*;

e. Analisis Pengoperasian Produk

Pada kegiatan ini, peneliti menganalisis tentang sifat dari pengoperasian produk. Maksud sifat disini adalah produk tersebut pada proses pembelajarannya digunakan untuk siswa belajar sendiri (secara mandiri tanpa bimbingan guru) atau digunakan dengan tetap dalam bimbingan guru.

2. Tahap Perancangan

Pada tahap ini peneliti mulai merancang produk berupa penggabungan komponen-komponen pendukung terciptanya suatu

Ibnu Hiban, 2018

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS AUGMENTED REALITY SOFTWARE DAN SMARTPHONE
UNTUK PENCAPAIAN KOMPETENSI DASAR MATEMATIS SISWA TUNARUNGU PADA MATERI
PENGUBINAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

produk yang menjadi tujuan akhir penelitian ini. Telah disebutkan sebelumnya bahwa ada dua produk yang menjadi luaran atau produk yang dihasilkan nantinya yaitu modul pembelajaran yang disebut *AR Book* dan perangkat visualiasasi yang disebut dengan *AR Software*.

Pembuatan awal produk ini dilakukan secara bertahap sesuai dengan alur yang sudah dibuat dan tidak boleh ada satu langkah yang terlewat, yang kemudian hal ini dinamakan *waterfall*. Menurut Marseila (2012) mengatakan bahwa *waterfall* adalah sebuah model perkembangan perangkat lunak dilakukan secara sekuensial, dimana satu tahap dilakukan setelah tahap sebelumnya selesai dilaksanakan. Hal ini sesuai dengan apa yang dikatakan Ian Sommerville (2003:42) bahwa model *waterfall* ini mengambil kegiatan dasar seperti spesifikasi, pengembangan, validasi, dan evolusi, dan mempersentasikannya sebagai fase-fase proses yang berbeda seperti spesifikasi persyaratan, perancangan perangkat lunak, implementasi, pengujian dan seterusnya.

Adapun alur yang peneliti buat dalam pembuatan *AR Book* yaitu pengumpulan bahan grafis, penggabungan bahan grafis, percobaan dan finishing. Sedangkan alur pada pembuatan *AR Software* yaitu yaitu pengumpulan bahan grafis, pengumpulan bahan animasi, konstruksi bahan grafis dan bahan animasi, percobaan dan *finishing*. Ada beberapa kesamaan dalam alur pembuatan kedua produk tersebut. Ini berarti bahwa langkah tersebut akan dilaksanakan secara bersama-sama karena adanya keterkaitan antar keduanya.

Pada tahap perancangan ini instrumen tes dan non tes pun dibuat guna proses pengambilan data. Instrumen tes berupa soal essay untuk melihat ketercapaian kompetensi dasar matematis yang akan diujikan di *post test*. Kemudian instrumen non tes berupa lembar angket validasi untuk ahli materi, ahli media dan praktisi dalam menilai produk untuk melihat keabsahan dan praktibilitas bahan ajar yang telah dibuat. Selain itu, instrumen non tes lainnya adalah lembar angket respons siswa untuk melihat penilaian siswa terhadap bahan yang telah dibuat.

3. Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan meliputi:

a. Validasi Ahli

Validasi ahli merupakan tahapan untuk menilai produk awal yang sudah dibuat. Validasi dilakukan oleh para ahli yang memberikan penilaian produk yang telah dibuat untuk melihat kelayakan atau keabsahan produk bahan ajar untuk digunakan atau diujicoba di lapangan. Produk akan divalidasi oleh ahli media dan ahli materi. Ahli media yaitu dosen multimedia yang berasal dari program studi ilmu komputer dan ahli materi yaitu dosen Pendidikan Luar Biasa konsentrasi tunarungu.

b. Uji Praktibilitas

Uji praktibilitas dilakukan untuk melihat kepraktisan bahan ajar untuk digunakan pada saat pembelajaran. Produk akan di uji praktibilitasnya oleh guru ATR sebagai praktisi yang berasal dari salah satu SLB-B yang berada di kota Cimahi.

c. Uji Coba Instrumen Tes

Soal *Post Test* yang telah dibuat dan mengacu pada kisi-kisi diujicobakan untuk melihat kualitas alat evaluasi tersebut. Uji coba instrumen ini dilakukan kepada kelas IX Sekolah Luar Biasa jenjang SMP atau kepada siswa yang sudah belajar materi pengubinan.

d. Revisi Produk

Setelah proses validasi dilaksanakan, langkah selanjutnya adalah merevisi produk untuk perbaikan. Jika pada saat validasi dari beberapa ahli dan uji praktibilitas ada masukan-masukan terhadap produk, maka pada tahap ini merupakan proses realisasi dari masukan-masukan tersebut. Selain itu, instrumen tes yang sudah dilakukan analisis selanjutnya diperbaiki jika ada soal yang perlu diperbaiki. Kemudian dengan konsultasi kepada dosen pembimbing

proses revisi tersebut dilaksanakan agar menghasilkan produk yang layak diujikan ke lapangan.

4. Tahap Implementasi

Setelah produk direvisi dengan merealisasikan masukan dari para ahli dan juga bimbingan dari dosen pembimbing, maka tahap selanjutnya adalah tahap implementasi untuk mengujicobakan produk ke lapangan. Proses pembelajaran menggunakan *AR Book* dan *AR Software* dengan menjadikan peneliti sendiri yang jadi pengajarnya. Selain itu, pada akhir pembelajaran dilakukan *post test* untuk melihat keefektivan pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis *AR Software* dan *Smartphone* untuk pencapaian kompetensi dasar matematis siswa tunarungu pada materi pengubinan dan membagikan angket respons siswa untuk diisi yang hasilnya dapat digunakan untuk mengetahui penilaian siswa terhadap bahan ajar yang telah digunakan.

5. Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan untuk menganalisis hasil *post test* yang hasilnya digunakan untuk melihat keefektivan bahan ajar dalam pencapaian kompetensi dasar matematis siswa tunarungu pada materi pengubinan dan menganalisis hasil angket respons siswa untuk melihat respons atau penilaian siswa terhadap bahan ajar yang telah digunakan. Selain itu, siswa akan diwawancarai terkait respons dalam penggunaan bahan ajar berbasis *AR software* dan *smartphone* jika terdapat respons siswa yang tidak konsisten pada angket. Setelah itu, peneliti membuat laporan penelitian sebagai akhir kegiatan penelitian. Laporan penelitian yang dimaksud adalah skripsi yang peneliti buat.

C. Lokasi Penelitian dan Sumber Informasi

Penelitian ini akan dilaksanakan di dua sekolah luar biasa jenis tunarungu jenjang SMP atau SLB-B jenjang SMP. Sekolah pertama yaitu salah satu SLB-B yang berada di Kota Bandung dan Sekolah kedua yaitu SLB-B yang

Ibnu Hiban, 2018

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS AUGMENTED REALITY SOFTWARE DAN SMARTPHONE
UNTUK PENCAPAIAN KOMPETENSI DASAR MATEMATIS SISWA TUNARUNGU PADA MATERI
PENGUBINAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

berada di Kota Cimahi. Sumber informasi pada penelitian ini adalah siswa-siswi tunarungu kelas VIII semester ganjil tahun ajaran 2018/2019.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah paling strategis dalam penelitian. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes dan non-tes. Tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal *post test* berbentuk essay yang akan mengukur keefektifan bahan ajar berbasis *AR Software* dan *Smartphone* terhadap pencapaian kompetensi dasar matematis siswa tunarungu pada materi pengubinan. Selanjutnya teknik pengumpulan data non tes yang digunakan adalah dengan menggunakan angket dan wawancara jika wawancara dipandang perlu.

E. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data yaitu tes dan non tes. Berikut ini akan dijelaskan beberapa instrumen pengumpulan data tersebut. Data non tes yaitu meliputi hal-hal berikut:

1. Angket

Menurut Arikunto (2006), angket adalah sejumlah pertanyaan yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, lalu hal-hal yang ia ketahui. Angket dibuat untuk mengetahui penilaian ahli media, ahli materi, praktisi dan juga tanggapan siswa tunarungu terhadap bahan ajar berbasis *AR Software* dan *smartphone* yang digunakan. Pada penelitian ini jenis angket yang digunakan adalah angket terstruktur dengan menggunakan skala *Likert*. Jawaban pada skala *Likert* yaitu: Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS) dengan skor secara berurutan.

a. Angket Validasi Ahli Materi

Instumen angket validasi ahli materi digunakan untuk memperoleh penilaian bahan ajar oleh ahli jika dilihat dari aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian dan kontekstual menurut Badan

Nasional Standar Pendidikan yang dikolaborasi dengan pengetahuan

Ibnu Hiban, 2018

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS AUGMENTED REALITY SOFTWARE DAN SMARTPHONE
UNTUK PENCAPAIAN KOMPETENSI DASAR MATEMATIS SISWA TUNARUNGU PADA MATERI
PENGUBINAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

peneliti agar sesuai dengan kebutuhan. Di bawah ini adalah kisi-kisi angket validasi ahli materi, yaitu:

Tabel 3.1
Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Materi

| No. | Aspek yang Dinilai | Indikator | Nomor Butir Instrumen | Jumlah Butir |
|-------------|---------------------|-------------------------------------|-----------------------|--------------|
| 1. | Kelayakan Isi | Kesesuaian materi dengan KD | 1 dan 2 | 2 |
| | | Keakuratan Materi | 3, 5, 6, 7, 8 | 5 |
| | | Kemutakhiran Materi | 4 dan 9 | 2 |
| | | Mendorong Keingintahuan | 10 dan 11 | 2 |
| 2. | Kelayakan Penyajian | Teknik Penyajian | 12, 17, dan 18 | 3 |
| | | Pendukung Penyajian | 14 | 1 |
| | | Penyajian Pembelajaran | 15 | 1 |
| | | Koherensi dan Keruntutan Alur pikir | 13 dan 16 | 2 |
| 3. | Konstekstual | Hakikat Kontekstual | 19 dan 20 | 2 |
| | | Komponen Kontekstual | 21, 22, 23, 24, 25 | 5 |
| Total Butir | | | | 25 |

b. Angket Validasi Ahli Media

Instumen angket validasi ahli media digunakan untuk memperoleh penilaian bahan ajar oleh ahli jika dilihat dari aspek rekayasa perangkat lunak, dan aspek komunikasi visual menurut Wahono (2006) yang dikolaborasi dengan pengetahuan peneliti agar sesuai dengan kebutuhan. Berikut ini adalah kisi-kisi angket validasi ahli media, yaitu:

Tabel 3.2
Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Media

| No. | Aspek yang Dinilai | Indikator | Nomor Butir Instrumen | Jumlah Butir |
|-----|--------------------------|--|-----------------------|--------------|
| 1. | Rekayasa Perangkat Lunak | <i>Reliable</i> (handal). | 3 | 1 |
| | | <i>Usabilitas</i> (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya). | 1 dan 5 | 2 |
| | | Kompatibilitas (media pembelajaran dapat diinstalasi/dijalankan di berbagai <i>hardware</i> dan <i>software</i> yang ada). | 4 | 1 |
| | | Pemaketan program media pembelajaran terpadu dan mudah dalam eksekusi. | 2 | 1 |

Ibnu Hiban, 2018

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS AUGMENTED REALITY SOFTWARE DAN SMARTPHONE
UNTUK PENCAPAIAN KOMPETENSI DASAR MATEMATIS SISWA TUNARUNGU PADA MATERI
PENGUBINAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

| No. | Aspek yang Dinilai | Indikator | Nomor Butir Instrumen | Jumlah Butir |
|-------------|--------------------|--|-----------------------|--------------|
| | | Dokumentasi program media pembelajaran yang lengkap meliputi: petunjuk instalasi (jelas, singkat, lengkap), <i>trouble shooting</i> (jelas, terstruktur, dan antisipatif), desain program (jelas, menggambarkan alur kerja program). | 6 dan 7 | 2 |
| 2. | Komunikasi Visual | Komunikatif; sesuai dengan pesan dan dapat diterima/sejalan dengan keinginan sasaran | 8 dan 9 | 4 |
| | | Kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan | 10 | 1 |
| | | Sederhana dan memikat | 13 | 1 |
| | | Visual (layout <i>design</i> , <i>typography</i> , warna) | 11 dan 12 | 2 |
| | | Media bergerak (animasi, <i>movie</i>) | 13 | 1 |
| | | Layout <i>Interactive</i> (ikon navigasi) | 14 | 1 |
| | | Efektif (dalam pencapaian kompetensi dasar) | 15 dan 16 | |
| Total Butir | | | | 16 |

c. Angket Praktibilitas Guru ATR

Instumen angket praktibilitas guru ATR digunakan untuk memperoleh penilaian kepraktisan bahan ajar oleh guru ATR jika dilihat dari aspek kelayakan materi, dan aspek kelayakan media menurut Walker and Hess dalam Cecep Kustandi dan Bambang Sutjipto (2011) yang dikolaborasi dengan pengetahuan peneliti agar sesuai dengan kebutuhan. Berikut ini adalah kisi-kisi angket praktibilitas Guru ATR, yaitu:

Tabel 3.3
Kisi-Kisi Angket Validasi Praktisi Guru ATR

| No. | Aspek yang Dinilai | Indikator | Nomor Butir Instrumen | Jumlah Butir |
|-----|--------------------|---|-----------------------|--------------|
| 1. | Isi/Materi | Kejelasan Uraian | 1, 2 dan 3 | 3 |
| | | Kejelasan Contoh | 5 dan 6 | 2 |
| | | Kecukupan dalam evaluasi | 4 | 1 |
| | | Motivasi Belajar | 9 | 1 |
| | | Kesesuaian Bahasa dengan karakter siswa | 7 | 1 |
| 2. | Media | Kemudahan dalam mengoperasikan media | 10, 11 | 2 |
| | | Kejelasan petunjuk/instruksi penggunaan | 14 | 1 |

Ibnu Hiban, 2018

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS AUGMENTED REALITY SOFTWARE DAN SMARTPHONE
UNTUK PENCAPAIAN KOMPETENSI DASAR MATEMATIS SISWA TUNARUNGU PADA MATERI
PENGUBINAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

| | | | | |
|--------------------|--|---|--------|----|
| | | Desain Visual | 15 | 1 |
| | | Interaksi dengan siswa | 12, 13 | 2 |
| | | Efektivitas dan efisiensi pencapaian kompetensi | 16 | 1 |
| Total Butir | | | | 16 |

d. Angket Respons Siswa

Instumen angket respons siswa digunakan untuk melihat respons siswa terhadap bahan ajar jika dilihat dari aspek rekayasa perangkat lunak dan aspek komunikasi visual menurut Wahono (2006) yang dikolaborasi dengan pengetahuan peneliti agar sesuai dengan kebutuhan. Berikut ini adalah kisi-kisi angket respons siswa, yaitu:

Tabel 3.4
Kisi-Kisi Angket Respons Siswa

| No. | Aspek yang Dinilai | Indikator | Nomor Butir Instrumen | Jumlah Butir |
|-------------|--------------------------|--|-----------------------|--------------|
| | Rekayasa Perangkat Lunak | <i>Usabilitas</i> (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya). | 1 dan 2 | 2 |
| | | Kompatibilitas (media pembelajaran dapat diinstalasi/dijalankan di berbagai <i>hardware</i> dan <i>software</i> yang ada). | 3 dan 4 | 2 |
| | | Pemaketan program media pembelajaran terpadu dan mudah dalam eksekusi. | 5 | 1 |
| | | Dokumentasi program media pembelajaran yang lengkap meliputi: petunjuk instalasi (jelas, singkat, lengkap), <i>trouble shooting</i> (jelas, terstruktur, dan antisipatif), desain program (jelas, menggambarkan alur kerja program). | 6 | 1 |
| 2. | Komunikasi Visual | Komunikatif; sesuai dengan pesan dan dapat diterima/sejalan dengan keinginan sasaran | 8 dan 11 | 2 |
| | | Visual (layout <i>design</i> , <i>typography</i> , warna) | 10 dan 12 | 2 |
| | | Media bergerak (animasi, <i>movie</i>) | 13 | 1 |
| | | Memotivasi siswa | 7 | 1 |
| | | Efektif (dalam pencapaian kompetensi dasar) | 9 dan 14 | 2 |
| Total Butir | | | | 14 |

2. Wawancara

Ibnu Hiban, 2018

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS AUGMENTED REALITY SOFTWARE DAN SMARTPHONE UNTUK PENCAPAIAN KOMPETENSI DASAR MATEMATIS SISWA TUNARUNGU PADA MATERI PENGUBINAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Peneliti akan menggunakan instrumen wawancara jika dirasa perlu. Wawancara akan dilakukan jika ada siswa yang mengisi angket respons siswa secara tidak konsisten. Peneliti akan menggunakan wawancara mendalam semi terstruktur. Maksud dari semi terstruktur adalah urutan pertanyaan pada wawancara akan disusun sesuai urutannya tapi pada saat pelaksanaannya akan muncul pertanyaan-pertanyaan baru dan kemungkinan akan menjadi tidak berurutan sesuai respons yang diberikan siswa yang diwawancarai.

3. Tes

Tes yang dilakukan adalah *post test* yang berisi pertanyaan-pertanyaan atau soal terkait materi pengubinan. *Post test* dilakukan untuk melihat keefektifan bahan ajar berbasis *AR Software* dan *Smartphone* dalam pembelajaran terhadap pencapaian kompetensi dasar matematis siswa tunarungu pada materi pengubinan. Instrumen tes yang digunakan berupa tes tertulis berbentuk uraian atau essay. Berikut ini adalah kisi-kisi instrumen *post test* yang akan diberikan kepada siswa, yaitu:

Tabel 3.5
Kisi-Kisi Instrumen Post Test

| No. | Kompetensi Dasar | Indikator Ketercapaian Kompetensi | Indikator soal | Nomor Soal | skor |
|-----|--|--|--|------------|------|
| 1. | 3.7 Memahami bangun segi banyak beraturan maupun tak beraturan | 3.7.1 mengenal konsep segibanyak | Memilih antara benar atau salah pada pernyataan yang telah disediakan mengenai segi banyak dan bukan segi banyak serta sifat-sifat segi banyak | 1a | 1 |
| | | 3.7.2 mengetahui sifat-sifat segi banyak beraturan | | 1b | 1 |
| | | 3.7.2 mengetahui sifat-sifat segi banyak tak beraturan | | 1c | 1 |

Ibnu Hiban, 2018

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS AUGMENTED REALITY SOFTWARE DAN SMARTPHONE UNTUK PENCAPAIAN KOMPETENSI DASAR MATEMATIS SISWA TUNARUNGU PADA MATERI PENGUBINAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

| No. | Kompetensi Dasar | Indikator Ketercapaian Kompetensi | Indikator soal | Nomor Soal | skor |
|-----|---|---|--|------------|------|
| | | | Memilih pernyataan yang merupakan sifat-sifat segi banyak beraturan | 3 | 5 |
| 2. | 4.7 Mengidentifikasi segi banyak beraturan maupun tak beraturan | 4.7.1 Mengidentifikasi segi banyak beraturan 4.7.2 Mengidentifikasi segi banyak tak beraturan | Memberi nama pada gambar dengan nama segi banyak atau bukan segi banyak | 2a | 1,5 |
| | | | | 2b | 1,5 |
| | | | | 2c | 1,5 |
| | | | | 2d | 1,5 |
| | | | Memilih gambar yang merupakan segibanyak tak beraturan | 4 | 5 |
| 3. | 3.9 Memahami bangun datar yang dapat membentuk pola pengubinan | 3.9.1 Mengenal konsep pengubinan 3.9.2 Mengetahui sifat-sifat pengubinan beraturan 3.9.3 Mengetahui sifat-sifat | Memilih pernyataan yang merupakan sifat-sifat pengubinan | 5 | 5 |
| | | | Mengidentifikasi sifat pengubinan beraturan maupun tak beraturan dari gambar | 7 | 5 |

| No. | Kompetensi Dasar | Indikator Ketercapaian Kompetensi | Indikator soal | Nomor Soal | skor |
|------------|---|---|--|------------|------|
| | | pengubinan semi beraturan | Memilih antara benar atau salah pada pernyataan yang telah disediakan mengenai pengubinan dan sifat-sifatnya | 1d | 1 |
| | | | | 1e | 1 |
| | | | Mengidentifikasi gambar dan memilih antara pengubinan beraturan atau semi beraturan | 8 | 5 |
| 4. | 4.9 Menyusun bangun-bangun datar yang membentuk pola pengubinan | 4.9.1 Menemukan bangun segi banyak yang menyusun pengubinan 4.9.2 Mencoba membuat pengubinan dengan menyusun bangun-bangun datar segi banyak | Menggambar pengubinan | 6 | 10 |
| | | | Menyusun pengubinan dari segi banyak yang ada | 9 | 10 |
| | | | Menemukan segi banyak yang ada pada pola pengubinan | 10 | 10 |
| Skor Total | | | | | 65 |

Ada beberapa persyaratan untuk membuat alat evaluasi (instrumen *post test*) yang baik. Oleh karena itu, perlunya soal diujikan terlebih

Ibnu Hiban, 2018

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS AUGMENTED REALITY SOFTWARE DAN SMARTPHONE
UNTUK PENCAPAIAN KOMPETENSI DASAR MATEMATIS SISWA TUNARUNGU PADA MATERI
PENGUBINAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dahulu kepada siswa yang sudah mempelajari materi tersebut. Tetapi, sebelumnya soal tersebut di analisis validitas isi dan muka melalui *judgement* dosen pembimbing dan para ahli. Setelah diujicobakan kemudian dianalisis untuk mengetahui kualitas soal (instrumen tes) tersebut yaitu dengan meninjau hal-hal berikut ini:

a. Validitas

Validitas berasal dari kata *validity* yang mempunyai arti sejauh mana kecermatan dan ketepatan suatu alat ukur dalam melakukan fungsi ukurnya (Azwar, 1986). Oleh karena itu, instrumen tes yang digunakan peneliti perlu valid atau absah agar dapat mengukur apa yang hendak diukur tersebut. Sehingga perlunya dilakukan uji validitas empirik. Untuk penggunaan rumus dalam menghitung validitas butir soal subjektif peneliti menyepakati untuk menggunakan rumus (Suherman, 1990):

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel x dan variabel y

N = banyak subyek (hasil)

X = skor masing-masing butir soal

Y = skor total

Selanjutnya koefisien validitas yang telah diperoleh dengan rumus di atas kemudian diinterpretasikan ke dalam klasifikasi koefisien menurut Guilford (1956), yaitu:

Tabel 3.6
Kriteria Validitas

| Koefisien Korelasi (r_{xy}) | Kriteria |
|---------------------------------|-------------------------|
| $0,90 \leq r \leq 1,00$ | validitas sangat tinggi |
| $0,70 \leq r < 0,90$ | validitas tinggi |

Ibnu Hiban, 2018

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS AUGMENTED REALITY SOFTWARE DAN SMARTPHONE
UNTUK PENCAPAIAN KOMPETENSI DASAR MATEMATIS SISWA TUNARUNGU PADA MATERI
PENGUBINAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

| | |
|----------------------|-------------------------|
| $0,40 \leq r < 0,70$ | validitas sedang |
| $0,20 \leq r < 0,40$ | validitas rendah |
| $0,00 \leq r < 0,20$ | validitas sangat rendah |
| $r < 0,00$ | tidak valid |

b. Reliabilitas

Reliabel berarti ajeg atau tidak berubah. Suatu alat evaluasi (instrumen tes) dikatakan reliabel apabila hasil evaluasi tersebut ketika diujikan kepada subjek yang berbeda tidak berubah. Untuk mengetahui reliabilitas soal perlu dicari terlebih dahulu koefisien reliabilitas dengan rumus sebagai berikut (Suherman, 1990).

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2}\right)$$

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas

n = banyak butir soal (item)

$\sum s_i^2$ = jumlah varians skor setiap item

s_t^2 = varians skor total

dengan rumus varians adalah sebagai berikut (Suherman, 1990):

$$s_i^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}{(n-1)}$$

Keterangan:

s_i^2 = varians tiap butir soal

x_i^2 = jumlah skor tiap item

$(\sum x_i)^2$ = jumlah kuadrat skor tiap item

n = banyaknya siswa

Selanjutnya koefisien reliabilitas yang telah diperoleh dengan rumus di atas kemudian diinterpretasikan ke dalam klasifikasi koefisien menurut Guilford (1956), yaitu:

Tabel 3.7
Kriteria Derajat Reliabilitas

| Derajat Reliabilitas (r_{11}) | Kriteria |
|-----------------------------------|----------|
|-----------------------------------|----------|

| | |
|---------------------------|------------------------------------|
| $0,90 < r_{11} \leq 1,00$ | derajat reliabilitas sangat tinggi |
| $0,70 < r_{11} \leq 0,90$ | derajat reliabilitas tinggi |
| $0,40 < r_{11} \leq 0,70$ | derajat reliabilitas sedang |
| $0,20 < r_{11} \leq 0,40$ | derajat reliabilitas rendah |
| $r_{11} \leq 0,20$ | derajat reliabilitas sangat rendah |

c. Daya Pembeda

Untuk mengetahui daya pembeda setiap butir soal, digunakan rumus sebagai berikut (Suherman, 1990):

$$DP = \frac{\bar{K}_A - \bar{K}_B}{S_{maks}}$$

Keterangan:

DP = Daya Pembeda

\bar{K}_A = rerata skor dari siswa-siswa kelompok atas yang menjawab benar untuk butir soal yang dicari daya pembedanya

\bar{K}_B = rerata skor dari siswa-siswa kelompok bawah untuk butir soal yang dicari daya pembedanya.

S_{maks} = Skor Maksimum Ideal

Klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda yang banyak digunakan (Suherman, 1990) adalah:

Tabel 3.8
Kriteria Daya Pembeda

| Daya Pembeda (DP) | Kriteria |
|-----------------------|---------------------------|
| $0,70 < DP \leq 1,00$ | daya pembeda sangat baik |
| $0,40 < DP \leq 0,70$ | daya pembeda baik |
| $0,20 < DP \leq 0,40$ | daya pembeda cukup |
| $0,00 < DP \leq 0,20$ | daya pembeda jelek |
| $DP \leq 0,00$ | daya pembeda sangat jelek |

Ibnu Hiban, 2018

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS AUGMENTED REALITY SOFTWARE DAN SMARTPHONE
UNTUK PENCAPAIAN KOMPETENSI DASAR MATEMATIS SISWA TUNARUNGU PADA MATERI
PENGUBINAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

d. Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran menyatakan derajat kesukaran sebuah soal. Untuk menentukan indeks kesukaran (IK) digunakan rumus sebagai berikut (Suherman, 1990):

$$IK = \frac{\bar{x}}{SMI}$$

Keterangan:

IK = Indeks Kesukaran

\bar{x} = Rerata skor dari siswa-siswa

SMI = Skor Maksimal Ideal (bobot)

Kriteria indeks kesukaran tiap butir soal (Suherman, 1990) sebagai berikut:

Tabel 3.9
Kriteria Indeks Kesukaran

| Indeks Kesukaran (IK) | Kriteria |
|-----------------------|--------------------|
| $IK = 1,00$ | soal terlalu mudah |
| $0,70 < IK \leq 1,00$ | soal mudah |
| $0,30 < IK \leq 0,70$ | soal sedang |
| $0,00 < IK \leq 0,30$ | soal sukar |
| $IK = 0,00$ | soal terlalu sukar |

F. Analisis Data

1. Data Angket

Data angket dianalisis untuk mengetahui penilaian para ahli dan praktisi terhadap media AR. Analisis data angket dilakukan menggunakan Skala *Likert*. Terdapat dua jenis kalimat dalam pernyataan angket yaitu kalimat positif dan kalimat negatif. Untuk kalimat positif, data yang didapat dari angket dikelompokkan ke dalam lima kategori, yaitu Sangat Kurang Setuju (SKS) diberi skor 1, Kurang Setuju (KS) diberi skor 2, Setuju (S) diberi skor 4, dan Sangat Setuju (SS) diberi skor 5. Sedangkan untuk kalimat negatif berlaku sebaliknya, Sangat Kurang

Ibnu Hiban, 2018

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS AUGMENTED REALITY SOFTWARE DAN SMARTPHONE
UNTUK PENCAPAIAN KOMPETENSI DASAR MATEMATIS SISWA TUNARUNGU PADA MATERI
PENGUBINAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Setuju (SKS) diberi skor 5, Kurang Setuju (KS) diberi skor 4, Setuju (S) diberi skor 2, dan Sangat Setuju (SS) diberi skor. Pilihan jawaban netral (N) tidak digunakan karena ahli, praktisi, dan siswa yang ragu-ragu cenderung memilih jawaban netral.

Data yang didapatkan pada instrumen desain bahan ajar adalah berupa angka atau data kuantitatif yang kemudian ditafsirkan ke dalam pengertian kualitatif.

Untuk menghitungnya digunakan rumus *rating scale* sebagai berikut (Sugiyono, 2009):

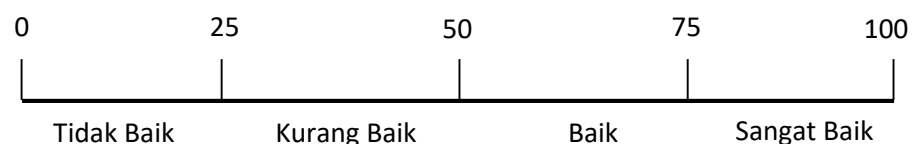
$$P = \frac{\text{skor hasil pengumpulan data}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Keterangan:

P = angka persentase

skor ideal = skor tertinggi tiap butir \times jumlah responden \times jumlah butir.

Selanjutnya tingkat validasi bahan ajar dan respons siswa dalam penelitian ini digolongkan dalam empat kategori dengan menggunakan skala sebagai berikut (Gonia, 2009):



Kategori tersebut bisa diinterpretasikan ke dalam sebuah tabel sebagai berikut:

Ibnu Hiban, 2018

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS AUGMENTED REALITY SOFTWARE DAN SMARTPHONE
UNTUK PENCAPAIAN KOMPETENSI DASAR MATEMATIS SISWA TUNARUNGU PADA MATERI
PENGUBINAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 3.10
Kategori Skor Persentase

| Skor Persentase(%) | Kategori |
|----------------------|-------------|
| $0 \leq P < 25$ | Tidak Baik |
| $25 \leq P < 50$ | Kurang baik |
| $50 \leq P < 75$ | Baik |
| $75 \leq P \leq 100$ | Sangat Baik |

2. Wawancara

Data yang sudah dikumpulkan hasil dari wawancara akan dianalisis secara kualitatif. Data tersebut akan diolah berupa kata-kata dan akan menjadi kalimat bermakna untuk mendapatkan informasi yang diperlukan. Tahap analisis data wawancara akan meliputi tiga tahap menurut Miles da Huberman (Sugiyono, 2010) yaitu:

1) Reduksi data

Secara bahasa, reduksi berarti pengurangan, pemotongan. Reduksi dalam penelitian ini berarti pemilihan, penyaringan, dan penyederhanaan data mentah ke bentuk yang lebih fokus lagi dan terarah serta teratur. Data akan dipilih dan dikelompokkan sesuai maksud dan tujuan penelitian.

2) Penyajian data

Data yang sudah dipilih akan disajikan secara teratur dan sistematis. Tujuan dari penyajian data ini agar data lebih mudah dipahami ketika akan dibuat laporan.

3) Penarikan kesimpulan

Langkah terakhir yaitu berupa penarikan kesimpulan untuk memperoleh makna dari data tersebut.

3. Tes

Data tes berupa hasil *post test* dianalisis untuk melihat sejauh mana keefektivan bahan ajar berbasis *AR Software* dan *Smartphone* ini dalam pencapaian kompetensi dasar matematis siswa tunarungu pada materi pengubinan. Keefektivan bahan ajar dilihat dari ketuntasan hasil belajar secara individu siswa dan secara klasikal (keseluruhan). Secara individu siswa, ketuntasan dapat dilihat dari pencapaian nilai *post test* setiap siswa terhadap KKM yang diberikan. KKM mata pelajaran matematika yang ditetapkan oleh salah satu SLB-B di Kota Cimahi adalah 69 sedangkan KKM yang ditetapkan oleh salah satu SMPLB-B di Kota Bandung adalah 75. Ini artinya, jika di salah satu SLB-B di Kota Cimahi bahan ajar dikatakan efektif dalam pencapaian kompetensi dasar matematis jika siswa dinyatakan tuntas secara individu dengan ketentuan nilai lebih besar sama dengan 69. Sedangkan di salah satu SLB-B di Kota Bandung bahan ajar dikatakan efektif dalam pencapaian kompetensi dasar matematis jika siswa dinyatakan tuntas secara individu dengan ketentuan nilai lebih besar sama dengan 75.

Data hasil *post test* dihitung dengan memberikan skor essay yang sebelumnya telah ditentukan rubrik penilaiannya. Skor yang diperoleh siswa ditentukan dengan menghitung jumlah jawaban benar saja. Apabila jumlah soal yang disediakan adalah n dengan skor ideal adalah 65 dan nilai maksimum adalah 100 maka rumus yang digunakan adalah :

$$\text{nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor ideal}} \times 100$$

Selain ketuntasan hasil belajar secara individu, indikator lain untuk melihat keefektivan bahan ajar adalah melihat ketuntasan hasil belajar secara klasikal. Di salah satu SLB-B yang berada di Kota Cimahi pembelajaran matematika dikatakan tuntas secara klasikal jika 68% siswa dinyatakan tuntas secara individu dari jumlah siswa keseluruhan

atau $KK \geq 68\%$. Sedangkan di salah satu SLB-B yang berada di Kota Bandung pembelajaran matematika dikatakan tuntas secara klasikal jika 60% siswa dinyatakan tuntas secara individu dari jumlah siswa keseluruhan atau $KK \geq 60\%$. Adapaun rumus untuk menentukan ketuntasan klasikal (KK) adalah sebagai berikut.

$$KK = \frac{\text{Banyaknya peserta didik yang tuntas}}{\text{Jumlah peserta didik}} \times 100\%$$